



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 197 44 088 A 1**

(51) Int. Cl. 6:
H 01 H 25/04

(21) Aktenzeichen: 197 44 088.6
(22) Anmeldetag: 6. 10. 97
(43) Offenlegungstag: 8. 4. 99

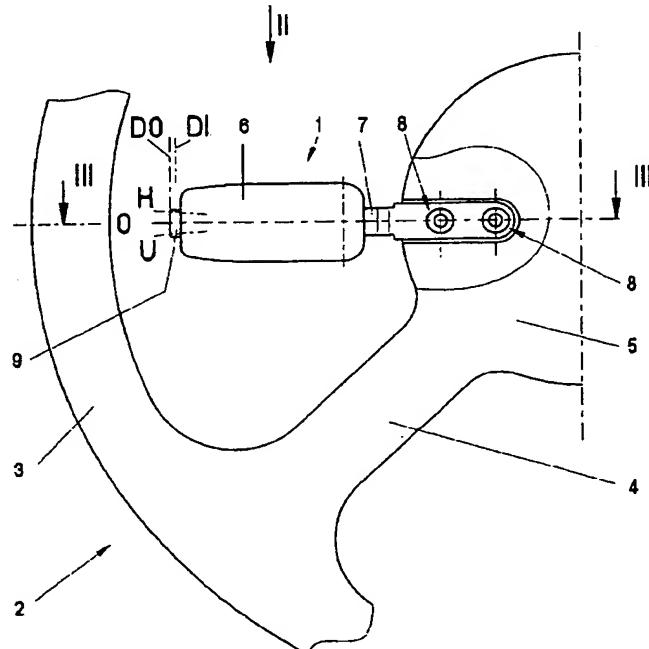
- (71) Anmelder:
Eaton Controls GmbH & Co. KG, 55450
Langenlonsheim, DE
- (74) Vertreter:
Patentanwälte BECKER & AUE, 55411 Bingen

- (72) Erfinder:
Weiss, Hans-Günter, 55411 Bingen, DE; Leng, Peter,
65428 Rüsselsheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Elektrischer Hebeleinschalter

- (57) Ein elektrischer Hebeleinschalter, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfaßt einen Hebel (7) und einen daran angeordneten Betätigungshebel (6). Um einen Hebeleinschalter (1) für benötigte Platzverhältnisse zu schaffen, ist der Hebel (7) an seinem einen Ende mit Befestigungselementen (8) versehen und an seinem anderen Ende gelenkig mit dem sämtlichen Schaltfunktsteile (11) aufnehmenden Betätigungshebel (6) verbunden.



DE 197 44 088 A 1

DE 197 44 088 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Hebel-Schalter, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem an dessen Hebel angeordneten Betätigungsnapf.

Aus der DE 30 39 832 A1 ist eine elektrische Kombinations-Schalteinrichtung bekannt, in der zwei Hebel-Schalter und ein Kipptastenschalter zusammengefaßt sind. Jeder Hebel-Schalter weist einen in einem Gehäuse gelagerten Hebel und einen am Hebel vorhandenen Betätigungsnapf auf. Die Befestigung des Hebel-Schalters erfolgt mittels Schrauben über entsprechende Schraublöcher im Gehäuse, in dem Schalfunktionsteile untergebracht sind. Im Innern des hohl ausgeführten Hebels verläuft eine Schaltwelle, die bei Betätigung auf die Schalfunktionsteile einwirkt. Diese Ausgestaltung bewirkt eine Schwächung des Hebels, da die Schaltwelle keine Biegekräfte abfangen darf, was zu einem Verbiegen der Schaltwelle führen würde. Kommt es aufgrund hoher Beanspruchung zu einem Verbiegen und damit zu einem Verklemmen der Schaltwelle, so ist ein sicheres Schalten nicht mehr gewährleistet. Für die Schalfunktionsteile wird kein sicheres Schalten erreicht, da die Kontakte nicht mehr zuverlässig beaufschlagt werden. Der Hebel ist verhältnismäßig lang und im Umfang an seinem freien Ende kräftig ausgeführt, um beim Schalten gut in der Hand zu liegen. In Folge des Hebelausfalls müssen die Schalfunktionsteile im Gehäuse um einen entsprechenden Winkel ausgeschlagen werden, wodurch ein verhältnismäßig großes Gehäuse erforderlich ist. Bedingt durch den Anbau von immer komplexeren Systemen, die mehr Raum benötigen, ist für ein entsprechend großes Gehäuse kein Platz mehr vorhanden. Sehr kritisch ist dies im Bereich des Lenkrades, da durch ein großes Airbagmodul der Raum für das Lenkrad zuzuordnende Schalter relativ gering ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine kostengünstige Hebel-Schalter der eingangs genannten Art zu schaffen, durch den ein einfacher Anbau bei begrenzten Platzverhältnissen und ohne Funktionseinschränkungen ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Hebel an seinem einen Ende mit Befestigungselementen versehen und an seinem anderen Ende gelenkig mit dem sämtlichen Schalfunktionsteile aufnehmenden Betätigungsnapf verbunden ist.

Durch diese Maßnahmen benötigt der Hebel-Schalter für seine Befestigung nur einen geringen Platzbedarf. Da alle Schalfunktionsteile, sowohl die mechanischen als auch die elektrischen, kompakt im Betätigungsnapf untergebracht sind, ergibt sich eine optimale Ausnutzung des durch den Betätigungsnapf zur Verfügung gestellten Raumes.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Betätigungsnapf an dem Hebel mittels eines Kreuzgelenkes gelagert. Somit ist ein platzsparender Aufbau sicher gestellt, weil die Gelenkpunkte in allen Achsen in einer Ebene liegen. Der Betätigungsnapf läßt sich also in vier Richtungen bedienen, wodurch eine optimale Funktion erreicht wird.

Die Herstellung des Hebel-Schalters soll kostengünstig und einfach zu bewerkstelligen sein, was sich durch möglichst wenige Einzelteile erreichen läßt. Daher werden nach einer Weiterbildung der Erfindung die Bewegungen des Kreuzgelenkes gelagerten Betätigungsnapfes auf die Bewegungen der Schalfunktionsteile in einer Ebene umgewandelt. Sonach ist nur in einer Ebene eine Kontaktarbeitsfläche erforderlich, was einfach und preiswert in der Herstellung und in der Montage ist.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform weist der Betätigungsnapf an seinem dem Kreuzgelenk gegenüberliegen-

den Ende einen linear beweglichen Druckknopf auf, dessen Bewegung linear auf die Schalfunktionsteile weitergeleitet wird. Hierdurch ist das Schalten von mindestens einer weiteren zusätzlichen Funktion sichergestellt.

Die Einzelteile des Hebel-Schalters sollen einfach und kostengünstig hergestellt werden. Außerdem muß die Montage ohne großen Aufwand zu bewerkstelligen sein, wobei nach dem Zusammenbau ein einheitliches Äußeres vorhanden sein muß. Zweckmäßigerweise umfaßt daher der Betätigungsnapf eine Oberschale und eine Unterschale, wobei das Kreuzgelenk durch eine auf der Trennaht zwischen der Oberschale und der Unterschale angeordnete Schwenkachse und eine dazu senkrecht in der Oberschale und der Unterschale eingelassene Gelenkachse realisiert ist. Dadurch sind alle Formelemente in der Schließrichtung eines Spritzwerkzeuges angeordnet, womit eine kostengünstige Herstellung sowie ein kostengünstiges Werkzeug ermöglicht wird.

Bei dem Kreuzgelenk muß das Verdrehen des Hebels verhindert werden, um undefinierte Schaltzustände zu vermeiden. Der Hebel darf sich nur in den zugelassenen Bewegungsrichtungen verschwenken lassen, wobei auch eine Begrenzung der Verschwenkbewegung erforderlich ist. Weiterhin soll das Kreuzgelenk einfach im Aufbau und leicht zu montieren sein. Daher sind nach einer Weiterbildung der Erfindung die Gelenkachsen und die Schwenkachsen im Betätigungsnapf durch zwei eine Hohlkugel formende Halbschalen gebildet, wobei der Schwenkachse mindestens eine einen Anschlag aufweisende, hebelparallele Schwenkachse zugeordnet ist. Somit ist bereits die Verschwenkbewegung in zwei gegenüberliegenden Richtungen begrenzt.

Bevorzugt umfaßt am Hebel die Schwenkachsen eine in der Hohlkugel einliegende Gelenkkugel und die Gelenkachse an der Gelenkkugel angeordnete, in die Halbschalen bzw. in die Schwenkknoten eintauchende Lagerzapfen.

Hierdurch sind die Teile des Betätigungsnapfes und des Hebels aufeinander abgestimmt und gewährleisten eine sichere Funktion.

Die Schalfunktionsteile müssen entsprechend der Stellung des Betätigungsnapfes eine definierte Stellung einnehmen. Für die direkte Weiterleitung der Bewegung und den korrekten Funktionsablauf ist bevorzugt an der Gelenkkugel ein Schaltzapfen vorhanden, der einerseits an seiner der Gelenkkugel abgewandten Rastseite eine federbelastete Druckhülse trägt, die in eine gegenüberliegende Schaltkuppe eingreift, und der andererseits zwischen der Gelenkkugel und der Rastseite ein Schwenkschaltglied und ein Linearschaltglied beaufschlagt, wobei der Schaltzapfen eine Schaltplatine trägt, die beim Verschwenken um die Gelenkachse mit einem betätigungsnapfseitigen Schwenkstop in Berührung kommt. Hierdurch ist die Verschwenkbewegung des Betätigungsnapfes in den anderen beiden Richtungen begrenzt. Die federbelastete Druckhülse bewirkt zum einen die Rückstellung in die Mittellage und zum anderen die mittige Zentrierung des Betätigungsnapfes des nicht betätigten Hebel-Schalters. Da die Schaltplatine mit dem Schaltzapfen und somit mit dem Hebel verbunden ist, kann diese Einheit bereits vormontiert eingesetzt werden, was sich in der Endmontage als kostengünstig erweist.

Damit der Hebel in alle Richtungen geschwenkt werden kann, müssen die Schalfunktionsteile einerseits die Bewegung ermöglichen und andererseits muß die gewünschte Schalfunktion erreicht werden. Zweckmäßigerweise besitzt daher das Schwenkschaltglied ein den Schaltzapfen aufnehmendes, rechteckiges Schwenkloch, das seine größte Ausdehnung in Richtung der Trennaht zwischen der Oberschale und der Unterschale aufweist und an seinen der Trennaht zugewandten Flächen mit jeweils einem Führungsstift versehen ist. Durch diese Ausgestaltung bleibt daher beim Ver-

schwenken um die Gelenkkugel das Schwenkschaltglied an der gleichen Stelle. Ein anderer Schaltzustand wird dadurch erreicht, daß die Schaltplatine durch den Schwenkzapfen an der im Schwenkschaltglied gehaltenen Kontaktbrücke entlang bewegt wird. Das Schwenkschaltglied sitzt mit seinen Führungsstiften in den Seitenwänden des Betätigungsnapfes und bleibt an dieser Stelle solange, bis eine Beaufschlagung auf die langen Seiten des rechteckigen Schwenkloches erfolgt.

Weitere Kontaktpfade werden geschlossen, wenn der Betätigungsnapf um seine andere Achse geschwenkt wird. Da die Schaltfunktionsteile nur in einer Ebene, nämlich der Schaltplatine, wirken, muß das Schwenkschaltglied eine neue Lage einnehmen. Dies wird bevorzugt dadurch erreicht, daß der Betätigungsnapf in der Oberschale und der Unterschale beidseitig je eine von der Trennaht ausgehende, schräg verlaufende, den Führungsstift des Schwenkschaltgliedes aufnehmende Führungsnut aufweist. Ändert sich die Position des Schwenkzapfens, so ändert sich dadurch auch die Position des Schwenkschaltgliedes, das sich in Zusammenwirkung von Führungsstift mit Führungsnut je nach Schwenkrichtung zum Kreuzgelenk hin oder davon weg bewegt. Mit nur einem Schwenkschaltglied lassen sich also bei der Bewegung des Betätigungsnapfes in vier unterschiedlichen Richtungen unterschiedliche Kontaktpfade herstellen. Es ist nur eine Schaltplatine erforderlich, was sich sowohl in den Herstellungs- und auch in den Montagekosten günstig bemerkbar macht. Weiterhin können dadurch die Abmaße des Hebelelements klein gehalten werden.

Zweckmäßigerweise umfaßt das Schwenkschaltglied mindestens eine der Schaltplatine zugeordnete Kontaktbrücke. Hierdurch ist eine zuverlässige Kontaktübertragung gewährleistet. Je nach gewünschtem Strompfad ist der Einsatz einer anderen Kontaktbrücke möglich, wodurch eine Vielzahl von unterschiedlichen Schaltzuständen erreichbar ist.

Häufig wird eine weitere Schaltfunktion in Linearrichtung des Betätigungsnapfes gefordert. Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung besitzt der Schwenkzapfen in Richtung der Trennaht mindestens eine Linearführung, in die ein entsprechender Führungszapfen des Linearschaltgliedes schiebbar eingreift. Nur durch das Einbringen eines neuen Funktionselementes, nämlich der Linearführung, an ein bereits vorhandenes Bauteil läßt sich somit die exakte Führung des Linearschaltgliedes ohne weitere neue Einzelteile bewerkstelligen.

Um ein kompaktes, leicht herzustellendes Linearschaltglied zu erreichen, weist zweckmäßigerweise das Linearschaltglied eine den Führungszapfen tragende Grundplatte auf, wobei zwischen der Grundplatte und einer in Richtung des Kreuzgelenkes angeordneten Schalenwand des Betätigungsnapfes eine Druckfeder eingespannt ist, an der Grundplatte ein von dem Kreuzgelenk wegweisender Fortsatz angeformt ist, der sich unter der Wirkung der Druckfeder am Druckknopf abstützt, und an dem Linearschaltglied ein der Schaltplatine zugeordnetes Kontaktglied befestigt ist.

Bevorzugt ist die Schaltplatine über ein Befestigungslager mit dem Schwenkzapfen fest verbunden. Hierdurch werden zusätzliche Toleranzen vermieden, was sich auf die Qualität der Kontaktverbindungen positiv auswirkt.

Ferner ist vorgesehen, daß der Betätigungsnapf in seiner Trennaht mit einer den Druckknopf schiebbar beweglich aufnehmenden Lagerung versehen ist. Wird diese Lagerung nicht benötigt, da die zusätzliche Funktion über den Druckknopf nicht gewünscht ist, so wird statt des schiebbar beweglichen Druckknopfes ein starker Blindstopfen in der Lagerung eingesetzt.

Zweckmäßigerweise besteht die Lagerung aus einem Führungssteg, Führungsschalen und je einem in der Oberschale und Unterschale angebrachten, Tastkulissen aufweisenden Drucksteg. Diese Ausgestaltung gewährleistet ein kostengünstiges Herstellen, da nur dünne Konturen notwendig sind. Ferner werden Einfallstellen bei den Spritzteilen vermieden.

Damit die Montagerichtung des Druckknopfes eindeutig und damit die Rückstellung immer gewährleistet ist, besitzt nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Druckknopf im Innern des Betätigungsnapfes einen Ansatz, der in Zusammenwirkung mit der Lagerung den Verschiebeweg des Druckknopfes nach außen begrenzt, wobei der Ansatz eine den Führungssteg aufnehmende Ansatznut und zentrisch die Schaltkulisse aufweist, deren Ausrichtung mit den Schwenkbewegungen des Betätigungsnapfes übereinstimmt.

Zwecks Erzielung einer ausreichenden Rückstellkraft des Betätigungsnapfes sowie einer sicheren neutralen Zentrierung weist bevorzugt die Schaltkulisse vier senkrecht zueinander ausgerichtete, im Zentrum tiefliegende und nach außen flach werdende Kulissenzweige auf, wobei zwei gegenüberliegende Kulissenzweige im Bereich der Trennaht zwischen der Oberschale und der Unterschale liegen.

Soll eine der Schaltstellungen des Betätigungsnapfes verrastet sein, so besitzt nach einer weiteren Ausführung der Erfindung mindestens ein Kulissenzweig in seinem flachen Bereich einen Raststeg.

Der Schaltweg des Druckknopfes ist sehr kurz. Damit die Bedienperson eine taktile Rückmeldung über das erfolgreiche Durchführen des Schaltvorganges erhält, weist der Druckknopf bevorzugt eine federbelastete Schiebehülsen aufnehmende Bohrung auf, wobei die Schiebehülsen mit den Tastkulissen der Druckstege zusammenwirken. Zum Überwinden der Erhöhung der Tastkulisse ist eine erhöhte Kraft erforderlich, die von der Bedienperson bewußt wahrgenommen wird.

Der Hebelelement wird in der Regel in einem sicherheitsrelevanten Bereich im Kraftfahrzeug eingebaut. Da der Hebelelement über seine Befestigungsstelle vorsteht, ist eine Verletzungsgefahr bei einem Unfall gegeben. Um dies zu vermeiden, ist der Hebel zwischen der Gelenkkugel und den Befestigungselementen mit mindestens einer Sollbruchstelle versehen.

Bevorzugt umfassen die Befestigungselemente am Hebel mindestens eine Schraube aufnehmendes Befestigungslöch. Hierdurch kann der Hebelelement einfach montiert werden, d. h. es sind keine Spezialwerkzeuge erforderlich.

Damit die dem Hebelelement zugeordneten Funktionen jederzeit zweifelsfrei erkannt werden, besitzen zweckmäßigigerweise der Betätigungsnapf und der Druckknopf durchscheinende Symbolbereiche, die von im Innern des Betätigungsnapfes angeordneten Lichtquellen beleuchtet werden.

Der der Erfindung zugrundeliegende Gedanke wird in der nachfolgenden Beschreibung anhand eines Ausführungsbeispiele, das in der Zeichnung dargestellt ist, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht auf einen an einem Lenkrad befestigten erfundungsgemäßen Hebelelement,

Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht auf die Darstellung nach Fig. 1 in Pfeilrichtung II mit Schnittausbrüchen,

Fig. 3 einen vergrößerten Schnitt durch den Hebelelement nach Fig. 1 gemäß der Linie III-III,

Fig. 4 einen Schnitt durch die Darstellung nach Fig. 3 gemäß der Linie IV-IV,

Fig. 5 einen Schnitt durch die Darstellung nach Fig. 3 gemäß der Linie V-V,

Fig. 6 einen Schnitt durch die Darstellung nach Fig. 3 ge-

mäß der Linie VI-VI,

Fig. 7 den Hebeleschalter gemäß **Fig. 2** in Schaltstellung 0 im Schnitt,

Fig. 8 den Hebeleschalter gemäß **Fig. 7** in Schaltstellung H,

Fig. 9 den Hebeleschalter gemäß **Fig. 7** in Schaltstellung U,

Fig. 10 eine Ansicht in die bestückte Unterschale des Hebeleschalters in Schaltstellung 0 nach **Fig. 7** gemäß der Linie X-X,

Fig. 11 den Hebeleschalter gemäß **Fig. 10** in Schaltstellung V,

Fig. 12 den Hebeleschalter gemäß **Fig. 10** in Schaltstellung B,

Fig. 13 eine alternative vergrößerte Darstellung der Einzelheit XIII gemäß **Fig. 7** in Schaltstellung 0,

Fig. 14 die vergrößerte Einzelheit gemäß **Fig. 13** in gesteter Schaltstellung U und

Fig. 15 einen Schnitt durch die Darstellung nach **Fig. 13** gemäß der Linie XV-XV.

In der **Fig. 1** ist ein Hebeleschalter 1 einem Lenkrad 2 zugeordnet. Der Lenkradkranz 3 ist über Speichen 4 mit der Nabe 5 verbunden, in der ein Airbag untergebracht ist. Der Hebeleschalter 1 umfaßt einen Betätigungsbutton 6 mit einem darin integrierten Druckknopf 9 und einen Hebel 7, der über Befestigungselemente 8 an der Nabe 5 des Lenkrades 2 befestigt ist. Die Befestigung des Hebels 7 kann entweder an einem feststehenden oder an einem mit dem Lenkrad 2 mittelstreichenden Teil der Lenksäule erfolgen. Im Bereich der Nabe 5 verbreitert sich der Hebel 7, wobei im verbreiterten Bereich zwei voneinander abstandende, als Befestigungslöcher ausgelegte Stufenbohrungen 10 eingelassen sind, die die Befestigungselemente 8 darstellen (siehe auch **Fig. 2**). Die Stufenbohrungen 10 sind so ausgelegt, daß der Hebeleschalter 1 mit Innensechskantschrauben (nicht dargestellt) befestigt werden kann. Im Innern des Betätigungsbuttons 6 sind Schaltfunktionsteile 11 angeordnet, mit denen sowohl die mechanischen als auch die elektrischen Funktionen bewerkstelligt werden.

In der **Fig. 1** ist der Betätigungsbutton 6 des Hebeleschalters 1 in der Schaltstellung "0" dargestellt. Mit Strichpunktlinien sind die Schaltstellungen "H" und "U" angedeutet. Der Druckknopf 9 ist in der Schaltstellung "D0" dargestellt, während mit einer Strichpunktlinie die Schaltstellung "DI" angedeutet ist. Die **Fig. 2** zeigt den Hebeleschalter 1 ebenfalls in der Schaltstellung "0", wobei die Schaltstellungen "V" und "B" mit Strichpunktlinien angedeutet sind.

Der Betätigungsbutton 6 ist über ein Kreuzgelenk 12 gelenkig mit dem Hebel 7 verbunden. Alle Bewegungen des kreuzgelenkig gelagerten Betätigungsbuttons 6 wirken auf die Schaltfunktionsteile 11. Sie werden derart umgewandelt, daß sie in einer Ebene 13 wirken. Der im Betätigungsbutton 6 gelagerte, linear betätigbarer Druckknopf 9 wirkt auch auf die Schaltfunktionsteile 11, welche alle der Ebene 13 zugeordnet sind.

Der Betätigungsbutton 6 umfaßt eine Oberschale 14 und eine Unterschale 15 mit einer dazwischen angeordneten Trennaht 16. An der dem Hebel 7 zugewandten Seite befindet sich das Kreuzgelenk 12. Eine Achse, nämlich die Schwenkachse 18, liegt im Niveau der Trennaht 16, während die zweite Achse, nämlich die Gelenkkachse 17, senkrecht dazu in der Oberschale 14 und der Unterschale 15 angeordnet ist. Dazu sind hebelfeste Lagerzapfen 20 verschwenkbar einliegen im Innern der Oberschale 14 und der Unterschale 15 eingelassen. Im Betätigungsbutton 6 ist die Schwenkachse 18 durch in der Trennaht 16 liegende, durch Stege geformte Halbschalen 21 gebildet, die zusammenge setzt eine Hohlku-

gel 22 ergeben. In der Hohlkugel 22 liegt eine am Hebel 7 befestigte Gelenkkugel 23. An der Gelenkkugel 23 sind zwei diametrale Lagerzapfen 20 angeformt, die in die in der Oberschale 14 und der Unterschale 15 eingelassenen Schwenkknüten 19 eingreifen. Durch die beiden Lagerzapfen 20 wird das Verdrehen des Hebels 7 um seine Längsachse verhindert. In den Schwenkknüten 19 ist je ein Anschlag 25 vorhanden. Beim Betätigen des Hebels 7 um die Schwenkachse 18 kommt der Lagerzapfen 20 an dem Anschlag 25 zu liegen und verhindert das weitere Verschwenken. Wird der Hebel 7 um die Gelenkkachse 17 verschwenkt, so wird diese Bewegung durch einen betätigungsbuttonseitigen Schwenkstop 26 begrenzt. Fest mit dem Hebel 7 ist eine Schaltplatine 27 verbunden, die im dem Kreuzgelenk 12 gegenüberliegenden Bereich eine beidseitige Ausstanzung 28 aufweist, mit der die Schaltplatine 27 sich in den Grenzlagen an dem Schwenkstop 26 anlegt. Von der Schaltplatine 27 gehen angelötete elektrische Leitungen 64 ab, die durch eine Leitungsbohrung 65 oder eine Nut durch die Gelenkkugel 23 und den Hebel 7 nach außen geführt sind.

Die Gelenkkugel 23 des Hebels 7 trägt einen Schaltzapfen 29, der sich zentral im Innern des Betätigungsbuttons 6 erstreckt. An seiner der Gelenkkugel 23 abgewandten Rastseite 30 ist eine Sackbohrung 31 eingelassen, in die eine federbelastete Druckhülse 32 eingesetzt ist. Die Druckhülse 32 greift in eine gegenüberliegende Schaltkulisse 33 ein und sorgt für eine Rückstellung des Hebels 7 in seine Schaltstellung "0". Auf dem Bereich zwischen der Rastseite 30 und der Gelenkkugel 23 trägt der Schaltzapfen 29 ein Schwenkschaltglied 34 am äußeren Ende und ein Linearschaltglied 35 im Bereich der Gelenkkugel 23. In Richtung der Unterschale 15 ist am Schaltzapfen 29 ein Befestigungslager 36 angeformt. Über das Befestigungslager 36 ist die Schaltplatine 27 fest mit dem Schaltzapfen 29 des Hebels 7 verbunden und schwenkt folglich immer mit. Der Abstand zwischen dem Schaltzapfen 29, der die Schaltglieder 34 und 35 führt, und der Oberseite der Schaltplatine 27 ist immer gleich, wodurch die Voraussetzung für eine sichere Kontaktübertragung gegeben ist. In Richtung zum Schaltzapfen 29 weist die Schaltplatine 27, die als Leiterplatte ausgestaltet ist, Kontaktpfade auf. An sechs Stellen sind überbrückende Widerstände 67 angelötet. Alternativ ist es auch möglich, die Schaltplatine 27 als ein umspritztes Stanzgitter auszubilden.

Das Schwenkschaltglied 34 ist im Querschnitt rechteckig und besitzt ein rechteckiges Schwenkloch 37, das so breit bemessen ist, daß der Schaltzapfen 29 beim Verschwenken um die Gelenkkachse 17 nicht anschlägt. In der Höhe ist das Schwenkloch 37 geringfügig größer als die Höhe des Schaltzapfens 29, damit dieser leicht im Schwenkloch 37 gleiten kann. Seitlich im Bereich der Trennaht 16 ist auf jeder Seite des Schwenkschaltgliedes 34 je ein Führungsstift 38 angeformt. Die Brücke des Schwenkschaltgliedes 34 ist so ausgelegt, daß es zwischen den beiden Schwenkstopps 26 geführt ist. Die Führungsstifte 38 reichen bis in den Bereich der Schwenkstopps 26 hinein, die dort eine Führungsnu 39 bilden.

Die schräg unter 45° verlaufende Führungsnu 39 ist in den Seitenwänden des Betätigungsbuttons 6 eingelassen. Die Führungsnu 39 wird von den Oberseiten des Schwenkstopps 26 gebildet, die beim Zusammenfügen von Oberschale 14 und Unterschale 15 den Bereich der Führungsnu 39 freilassen. In dieser Führungsnu 39 liegt der Führungsstift 38 des Schwenkschaltgliedes 34 gleitbeweglich ein.

Das Schwenkschaltglied 34 weist an seiner der Schaltplatine 27 zugewandten Seite eine ringsum geschlossene Ausbuchung 40 auf, in der eine federnde Kontaktbrücke 41 eingesetzt ist. Die Kontaktbrücke 41 stützt sich in der Ausbuchung

tung 40, in der sie ringsum gehalten wird, ab und liegt gegenüber mit ihren Kalotten auf der die Kontaktbahnen aufweisenden Schaltplatine 27 auf. Dort verbindet die Kontaktbrücke 41, je nach Stellung des Hebels 7, entsprechende Kontaktpfade.

Seitlich auf dem Niveau der Trennaht 16 ist der Schaltzapfen 29 beidseitig mit einer Linearführung 42 versehen, die als Schwabenschwanzführung ausgelegt ist. Ein entsprechender Führungszapfen 43 des Linearschaltgliedes 35 greift gleitbeweglich in die Linearführung 42 ein. Dadurch kann das Linearschaltglied 35 sich nur linear parallel zur Schaltplatine 27 bewegen. Die beiden Führungszapfen 43 sind mit der Grundplatte 44 des Linearschaltgliedes 35 verbunden. In Richtung zum Kreuzgelenk 12 ist an der Grundplatte 44 ein eine Druckfeder 45 haltender Sporn 46 angebracht. In der Oberschale 14 ragt eine Schalenwand 47 in der Nähe des Kreuzgelenkes 12 bis fast an die Gelenkkugel 23 heran. Die auf dem Sporn 46 sitzende Druckfeder 45 stützt sich an der Schalenwand 47 ab und schiebt das Linearschaltglied 35 in Richtung des Druckknopfes 9. Die Grundplatte 44 besitzt außerdem einen Fortsatz 48, der oberhalb des Schaltzapfens 29 in gleicher Höhenlage zum Sporn 46 angeordnet ist. Der Fortsatz 48 erstreckt sich oberhalb des Schwenkschaltgliedes 34 und stützt sich auf einem Ansatz 49 des Druckknopfes 9 ab. Ein Kontaktglied 50 ist an einer Außenwand 51 des Linaerschaltgliedes 35 befestigt. Das Kontaktglied 50 ist unterhalb des Schaltzapfens 29 parallel zu diesem abgeogen und besitzt eine weitere Biegung, über die es zur Schaltplatine 27 ausgerichtet ist. In diesem Bereich ist eine Ausklinkung 52 eingebracht, durch die zwei Kontaktzungen 53 geformt sind, die im Kontaktbereich zur Schaltplatine 27 verrundet sind.

Im Betätigungsnapf 6 ist auf der dem Kreuzgelenk 12 gegenüberliegenden Seite eine Lagerung 24 eingelassen, in der der Druckknopf 9 schiebewise gelagert ist. Die Lagerung 24 erstreckt sich von der Trennaht 16 beidseitig in die Oberschale 14 und die Unterschale 15, wobei die Wände der Lagerung 24 als dünne Formteile ausgebildet sind. Die Formteile, welche die Lagerung 24 bilden, bestehen in der Unterschale 15 aus einem Führungssteg 54, zweigeteilten Führungsschalen 55 und einem eine Tastkulisse 56 tragendem Drucksteg 57. In der Oberschale 14 sind bis auf den Führungssteg 54 ebenfalls alle Formteile vorhanden.

In dem Druckknopf 9 ist im Bereich der Lagerung 24 eine durchgehende Bohrung 58 eingelassen, in der sich federbelastete Schiebehülsen 59 befinden, die sich unter der Wirkung einer Feder 60 an den Tastkulissen 56 der Druckstege 57 abstützen. Der Druckknopf 9 besitzt einen im Querschnitt runden Ansatz 49 mit einer den Führungssteg 54 der Lagerung 24 gleitbeweglich aufnehmenden Ansatznut 61. Der Ansatz 49 liegt im Innern des Betätigungsnapfes 6 an der Lagerung 24 an und begrenzt den Hub des Druckknopfes 9, der unter der Wirkung der Druckfeder 45 nach außen gedrückt wird. In den Ansatz 49 ist zentrisch eine nach innen zur Rastseite 30 des Hebels 7 hin gerichtete Schaltkulisse 33 eingelassen. Ein Verdrehen der Schaltkulisse 33 ist nicht möglich, da der Ansatz 49 durch die Zusammenwirkung von Führungssteg 54 und Ansatznut 61 unverdrehbar geführt ist. Die Schaltkulisse 33 besteht aus vier Kulissenzweigen 62, die alle vom gleichen Zentrum ausgehen, in dem sie tiefliegend sind, und nach außen flach werden, wobei sie über den gesamten Schwenkbereich des Betätigungsnapfes 6 vorliegen. Die Kulissenzweige 62 stehen senkrecht aufeinander, wobei zwei gegenüberliegende Kulissenzweige 62 im Bereich der Trennaht 16 zwischen der Oberschale 14 und der Unterschale 15 angeordnet sind.

Bei einer alternativen Ausgestaltung (vergl. Fig. 13 bis 15) ist in jedem Kulissenzweig 62 ein Raststeg 63 zwischen

dem Zentrum und dem Endbereich des Kulissenzweiges 62 vorhanden. Sobald die federbelastete Drückhülse 32 über den Raststeg 63 hinausbewegt wird, wird die entsprechende Schaltstellung verrastet. Ein Entrasten erfolgt von Hand, indem der Betätigungsnapf 6 zurückbewegt wird.

Der Hebel 7 weist eine Sollbruchstelle 66 zwischen dem Betätigungsnapf 6 und den Befestigungselementen 8 auf. Die Sollbruchstelle 66 gewährleistet bei einem Unfall den Abbruch des Betätigungsnapfes 6 zur Vermeidung von Verletzungen.

Der Schaltablauf von der Schaltstellung "0" in die Schaltstellungen "B" und "V" ist in den Fig. 7 bis 9 dargestellt. Wird der Betätigungsnapf 6 um die Schwenkachse 18 im Uhrzeigersinn betätigt, erreicht er seine Endstellung "B" 15 wenn der Lagerzapfen 20 am Anschlag 25 anschlägt. Die Drückhülse 32 gleitet im entsprechenden Kulissenzweig 62 der Schaltkulisse 33. Die betätigungsnapffeste Führungsnu 39 schwenkt mit, und das am Schaltzapfen 29 und in der Führungsnut 39 schiebewise geführte Schwenkschaltglied 34 gleitet auf dem Schaltzapfen 29 in Richtung des Kreuzgelenkes 12 und dessen Kontaktbrücke 41 verbindet und/oder öffnet Strompfade auf der Schaltplatine 27. Eine sehr geringe Gleitbewegung führt auch das Linearschaltglied 35 aus. Diese Bewegung ist jedoch so gering, daß die 20 Kontaktpunkte auf der Schaltplatine 27 nicht verlassen werden. Die Bewegung ist sogar von Vorteil, da dadurch eine Kontaktreinigung durchgeführt wird. Beim Verschwenken in die Schaltstellung "V", entgegen dem Uhrzeigersinn, laufen alle Funktionen analog entgegengesetzt ab. Das 25 Schwenkschaltglied 34 wird in Richtung der Rastseite 30 des Schaltzapfens 29 verschoben und seine Kontaktbrücke 41 verbindet und/oder öffnet andere Strompfade. Nach dem Loslassen des Betätigungsnapfes 6 schwenkt dieser unter der Wirkung der federbelasteten Drückhülse 32 in die 30 Schaltstellung "0" zurück.

In den Fig. 10 bis 12 ist der Schaltablauf von der Schaltstellung "0" in die Schaltstellungen "H" und "U" dargestellt. Dieser Schaltablauf geschieht im rechten Winkel zu dem vorher geschilderten Schaltablauf. Beim Verschwenken des 40 Betätigungsnapfes 6 um die Gelenkkachse 17 erfolgt die Begrenzung der Bewegung durch die Anlage der Ausstanzung 28 an den Schwenkstops 26. Dabei gleitet die Kontaktbrücke 41 des nicht verschwenkbaren Schwenkschaltgliedes 34 auf einer Teilkreisbahn der Schaltplatine 27. Die Rückstellung erfolgt wie zuvor beschrieben.

Wird hingegen der Druckknopf 9 von der Schaltstellung "D0" in die Schaltstellung "DI" gebracht, so geschieht dies gegen die Kraft der federbelasteten Drückhülse 32 und der Druckfeder 45, die auch die Rückstellung bewirken. Beim 50 Eindrücken muß noch der Druckpunkt der Tastkulisse 56 überwunden werden. Dazu müssen die durch die Feder 60 beaufschlagten Schiebehülsen 59 zusammengedrückt werden, wobei die Schiebehülsen 59 auf dem erhöhten Teil der Tastkulisse 56 zur Auflage kommen. Hierbei wird ein deutlich zu fühlender Druckpunkt wahrnehmbar, durch den das 55 erfolgte Schalten zurückgemeldet wird. Die Begrenzung der Schaltbewegung erfolgt durch die Anlage des Ansatzes 49 an der Rastseite 30 des Schaltzapfens 29. Über den Ansatz 49 wird das mit seinem Fortsatz 48 an dem Druckknopf 9 anliegende Linearschaltglied 35 in der Linearführung 42 am Schaltzapfen 29 in Richtung des Kreuzgelenkes 12 bewegt. Das am Linearschaltglied 35 befestigte Kontaktglied 50 gleitet mit seinen Kontaktzungen 53 auf der Schaltplatine 27 und verbindet und/oder öffnet Strompfade. Nach dem Loslassen wird der Druckknopf selbsttätig durch die Federn 60 wieder in seine Stellung "D0" geschoben, und der Ansatz 49 legt sich an der Lagerung 24 an.

Bezugszeichenliste

- 1 Hebelelement
 2 Lenkrad
 3 Lenkradkranz
 4 Speiche
 5 Nabe
 6 Betätigungsbutton
 7 Hebel
 8 Befestigungselement
 9 Druckknopf
 10 Stufenbohrung
 11 Schaltfunktionsteile
 12 Kreuzgelenk
 13 Ebene
 14 Oberschale
 15 Unterschale
 16 Trennaht
 17 Gelenkkachse
 18 Schwenkkachse
 19 Schwenkmut
 20 Lagerzapfen
 21 Halbschalen
 22 Hohlkugel
 23 Gelenkkugel
 24 Lagerung
 25 Anschlag
 26 Schwenkstop
 27 Schaltplatine
 28 Ausstanzung
 29 Schaltzapfen
 30 Rastseite
 31 Sackbohrung
 32 Druckhülse
 33 Schaltkulisse
 34 Schwenkschaltglied
 35 Linearschaltglied
 36 Befestigungslager
 37 Schwenkloch
 38 Führungsstift
 39 Führungsnut
 40 Ausbuchung
 41 Kontaktbrücke
 42 Linearführung
 43 Führungszapfen
 44 Grundplatte
 45 Druckfeder
 46 Sporn
 47 Schalenwand
 48 Fortsatz
 49 Ansatz
 50 Kontaktglied
 51 Außenwand
 52 Ausklinkung
 53 Kontaktzungen
 54 Führungssteg
 55 Führungsschale
 56 Tastkulisse
 57 Drucksteg
 58 Bohrung
 59 Schiebehülsen
 60 Feder
 61 Ansatznute
 62 Kulissenzweig
 63 Raststeg
 64 elektrische Leitungen
 65 Leitungsbohrung
 66 Sollbruchstelle

67 Widerstand

Patentansprüche

- 5 1. Elektrischer Hebelelement, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem an dessen Hebel (7) angeordneten Betätigungsbutton (6), dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (7) an seinem einen Ende mit Befestigungselementen (8) versehen und an seinem anderen Ende gelenkig mit dem sämtliche Schaltfunktionsteile (11) aufnehmenden Betätigungsbutton (6) verbunden ist.
 2. Hebelelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsbutton (6) an dem Hebel (7) mittels eines Kreuzgelenkes (12) gelagert ist.
 3. Hebelelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungen des kreuzgelenkig gelagerten Betätigungsbuttons (6) auf die Bewegungen der Schaltfunktionsteile (11) in einer Ebene umgewandelt werden.
 4. Hebelelement nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsbutton (6) an seinem dem Kreuzgelenk (12) gegenüberliegenden Ende einen linear beweglichen Druckknopf (9) aufweist, dessen Bewegung linear auf die Schaltfunktionsteile (11) weitergeleitet wird.
 5. Hebelelement nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsbutton (6) eine Oberschale (14) und eine Unterschale (15) umfaßt, wobei das Kreuzgelenk (12) durch eine auf der Trennaht (16) zwischen der Oberschale (14) und der Unterschale (15) angeordnete Schwenkkachse (18) und eine dazu senkrecht in der Oberschale (14) und der Unterschale (15) eingelassene Gelenkkachse (17) realisiert ist.
 6. Hebelelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkkachse (17) und die Schwenkkachse (18) im Betätigungsbutton (6) durch zwei, eine Hohlkugel bildende Halbschalen (21) gebildet sind, wobei der Schwenkkachse (18) mindestens eine einen Anschlag (25) aufweisende, hebelparallele Schwenkmut (19) zugeordnet ist.
 7. Hebelelement nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkkachse (18) eine in der Hohlkugel einliegende Gelenkkugel (23) und die Gelenkkachse (17) an der Gelenkkugel (23) angeordnete, in die Halbschalen (21) bzw. in die Schwenkmuten (19) eintauchende Lagerzapfen (20) umfaßt.
 8. Hebelelement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß an der Gelenkkugel (23) ein Schaltzapfen (29) vorhanden ist, der einerseits an seiner der Gelenkkugel (23) abgewandten Rastseite (30) eine federbelastete Druckhülse (32) trägt, die in eine gegenüberliegende Schaltkulisse (33) eingreift, und der andererseits zwischen der Gelenkkugel (23) und der Rastseite (30) ein Schwenkschaltglied (34) und ein Linearschaltglied (35) beaufschlägt, wobei der Schaltzapfen (29) eine Schaltplatine (27) trägt, die beim Verschwenken um die Gelenkkachse (17) mit einem betätigungsbuttonseitigen Schwenkstop (26) in Berührung kommt.
 9. Hebelelement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwenkschaltglied (34) einen den Schaltzapfen (29) aufnehmendes, rechteckiges Schwenkloch (37) besitzt, das seine größte Ausdehnung in Richtung der Trennaht (16) zwischen der Oberschale (14) und der Unterschale (15) aufweist und an seinen der Trennaht (16) zugewandten Flächen mit jeweils einem Führungsstift (38) versehen ist.

10. Hebelschalter nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsnapf (6) in der Oberschale (14) und der Unterschale (15) beidseitig je eine von der Trennaht (16) ausgehende, schräg verlaufende, den Führungssstift (36) des Schwenkschaltgliedes (34) aufnehmende Führungsnut (39) aufweist. 5

11. Hebelschalter nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwenkschaltglied (34) mindestens eine der Schaltplatine (27) zugeordnete Kontaktbrücke (41) umfaßt. 10

12. Hebelschalter nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltzapfen (29) in Richtung der Trennaht (16) mindestens eine Linearführung (42) besitzt, in die ein entsprechender Führungszapfen (43) des Linearschaltgliedes (35) schiebebeweglich eingreift. 15

13. Hebelschalter nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Linearschaltglied (35) eine den Führungszapfen (43) tragende Grundplatte (44) aufweist, wobei zwischen der Grundplatte (44) und einer in Richtung des Kreuzgelenkes (12) angeordneten Schalenwand (47) des Betätigungsnapfes (6) eine Druckfeder (45) eingespannt ist, an der Grundplatte (44) ein von dem Kreuzgelenk (12) wegweisender Fortsatz (48) angeformt ist, der sich unter der Wirkung der Druckfeder (45) am Druckknopf (9) abstützt, und an dem Linearschaltglied (35) ein der Schaltplatine (27) zugeordnetes Kontaktglied (50) befestigt ist. 20

14. Hebelschalter nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltplatine (27) über ein Befestigungslager (36) mit dem Schaltzapfen (29) fest verbunden ist. 30

15. Hebelschalter nach einem der Ansprüche 5 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsnapf (6) in seiner Trennaht (16) mit einer den Druckknopf (9) schiebebeweglich aufnehmenden Lagerung (24) versehen ist. 35

16. Hebelschalter nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerung (24) aus einem Führungssteg (54), Führungsschalen (55) und je einem in der Oberschale (14) und der Unterschale (15) angebrachten, Tastkulissen (56) aufweisenden Drucksteg (57) besteht. 40

17. Hebelschalter nach den Ansprüchen 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckknopf (9) im Innern des Betätigungsnapfes (6) einen Ansatz (49) besitzt, der in Zusammenwirkung mit der Lagerung (24) den Verschiebeweg des Druckknopfes (9) nach außen begrenzt, wobei der Ansatz (49) eine den Führungssteg (54) aufnehmende Ansatznut (61) und zentrisch die Schaltkulisse (33) aufweist, deren Ausrichtung mit den Schwenkbewegungen des Betätigungsnapfes (6) übereinstimmt. 45

18. Hebelschalter nach einem der Ansprüche 8 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltkulisse (33) vier senkrecht zueinander ausgerichtete, im Zentrum tiefliegende und nach außen flach werdende Kulissenzweige (62) aufweist, wobei zwei gegenüberliegende Kulissenzweige (62) im Bereich der Trennaht (16) zwischen der Oberschale (14) und der Unterschale (15) liegen. 55

19. Hebelschalter nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Kulissenzweig (62) in seinem flachen Bereich einen Raststeg (63) besitzt. 60

20. Hebelschalter nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckknopf (9) eine federbelastete Schiebehülsen (59) aufnehmende 65

Bohrung (58) aufweist, wobei die Schiebehülsen (59) mit den Tastkulissen (56) der Druckstege (57) zusammenwirken.

21. Hebelschalter nach einem der Ansprüche 7 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (7) zwischen der Gelenkkugel (23) und den Befestigungselementen (8) mit mindestens einer Sollbruchstelle (66) versehen ist.

22. Hebelschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungselemente (8) am Hebel (7) mindestens ein einschraubendes Befestigungslöch umfassen.

23. Hebelschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsnapf (6) und/oder der Druckknopf (9) durchscheinende Symbolbereiche besitzen, die von im Innern des Betätigungsnapfes (8) angeordneten Lichtquellen beleuchtbar sind.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

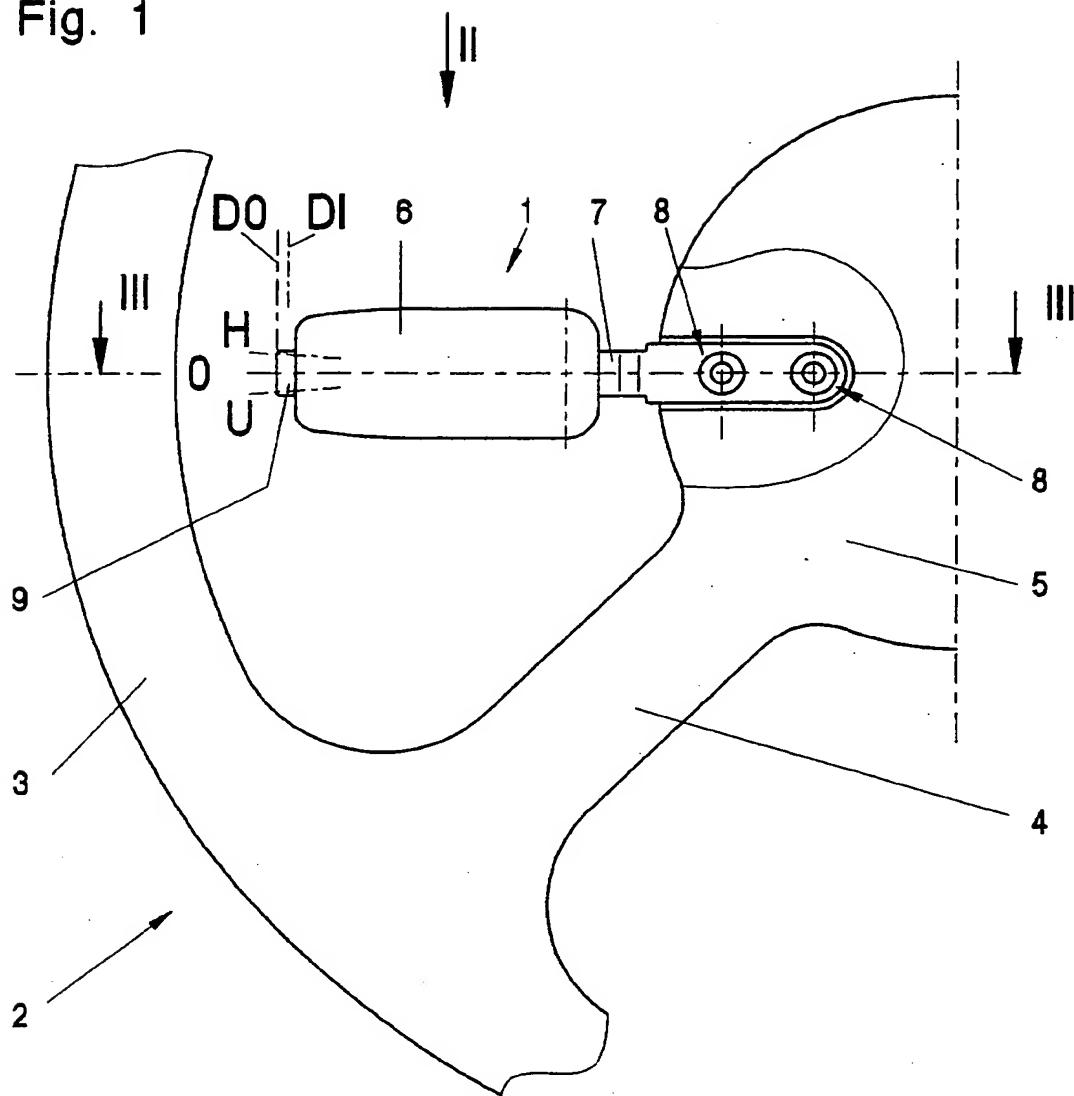


Fig. 2

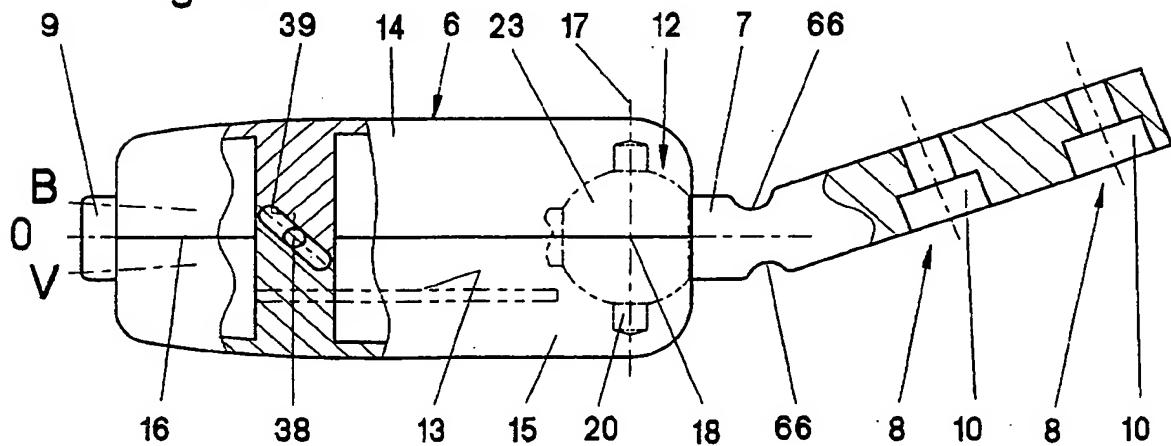


Fig. 3

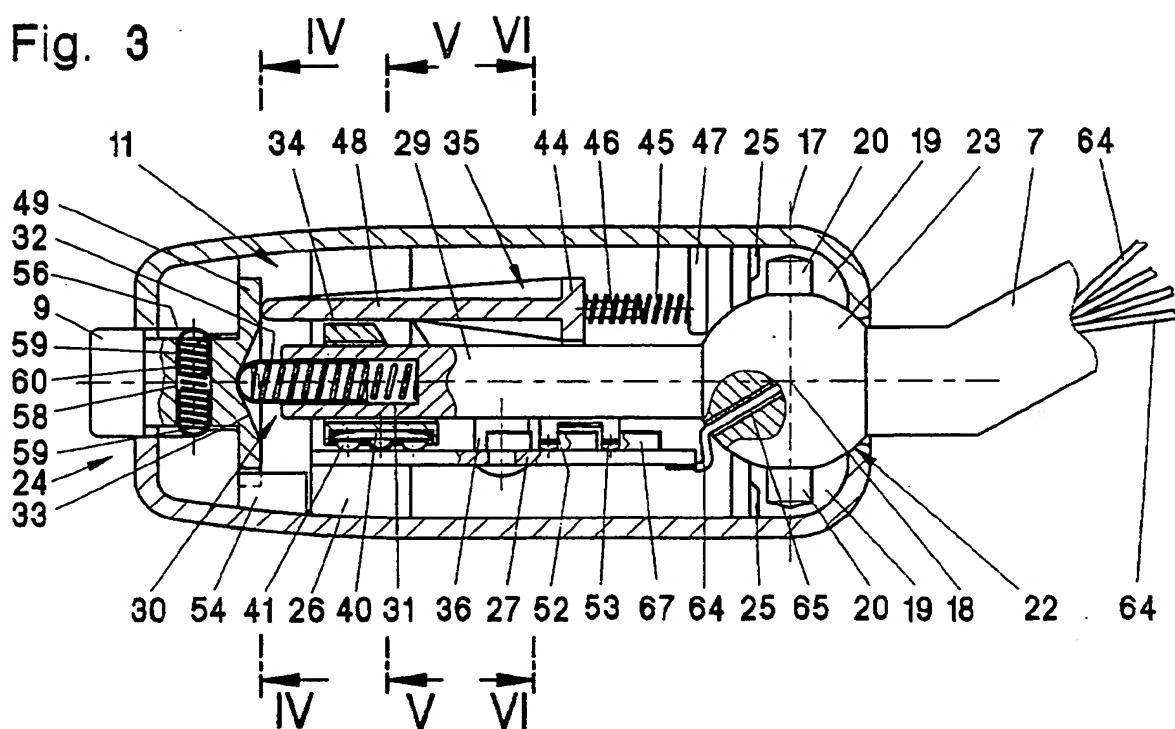


Fig. 4

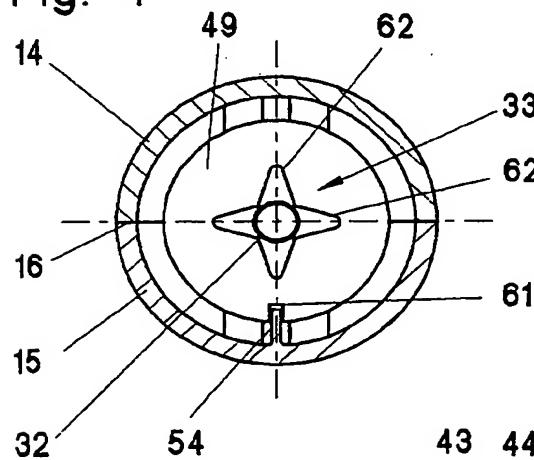


Fig. 5

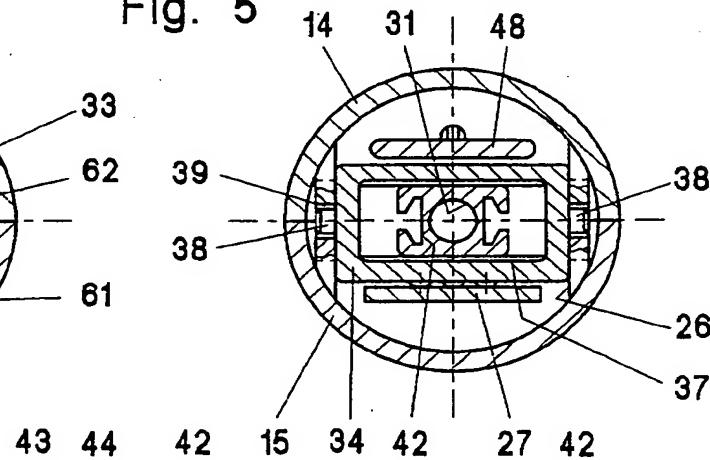


Fig. 6

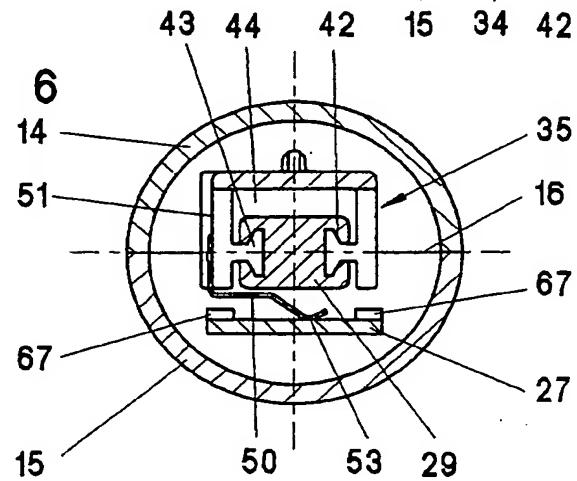


Fig. 8

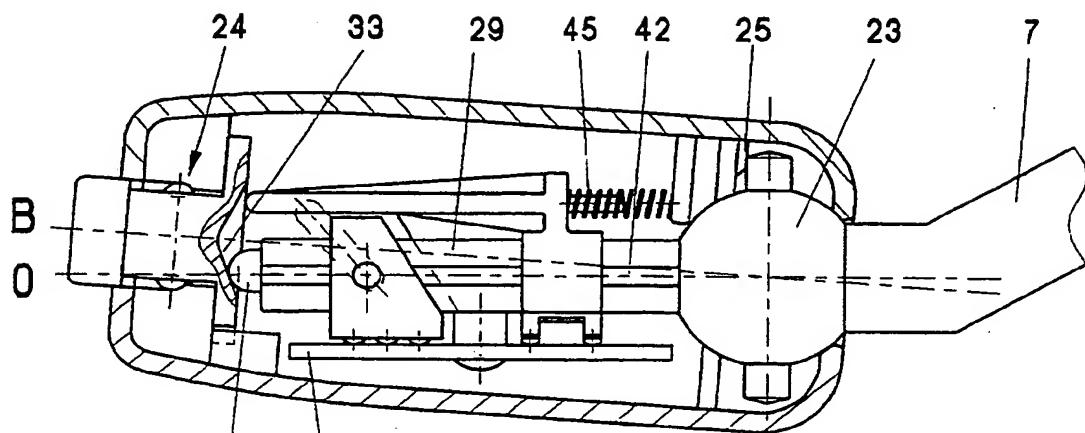


Fig. 7

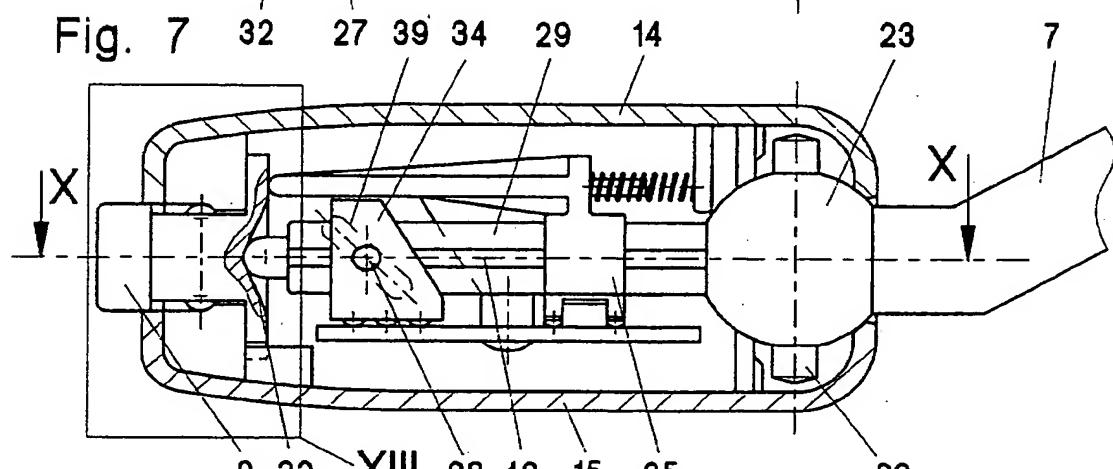


Fig. 9

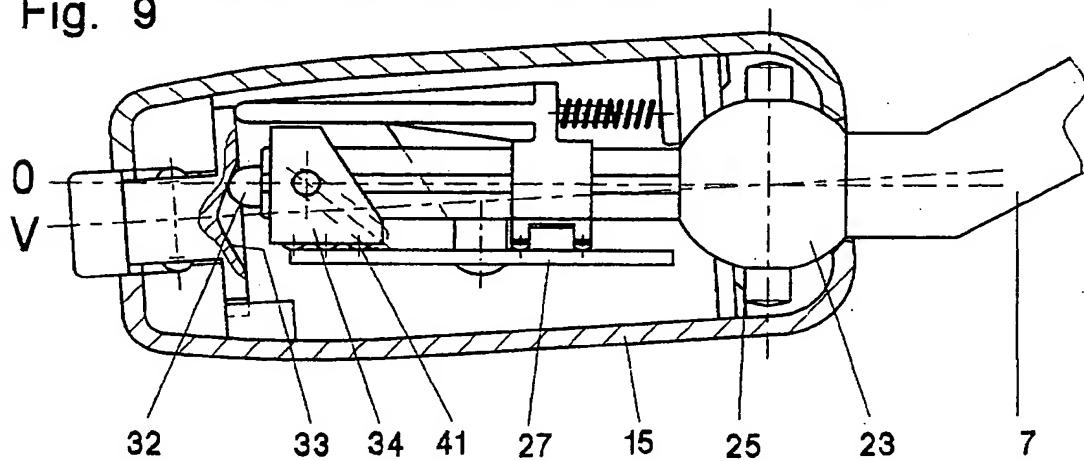


Fig. 11

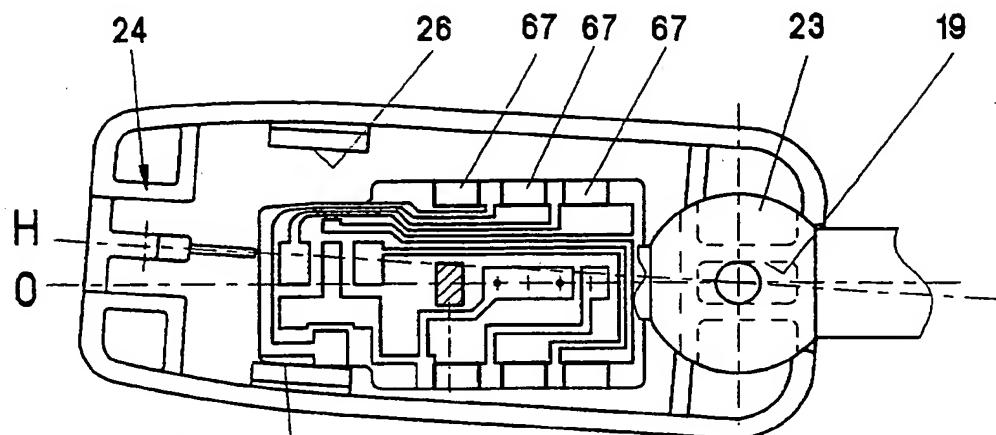


Fig. 10

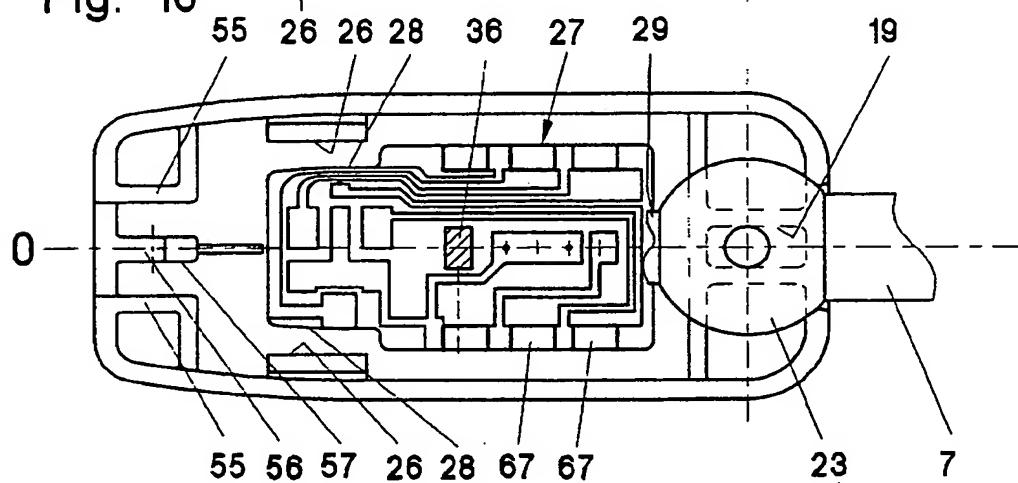


Fig. 12

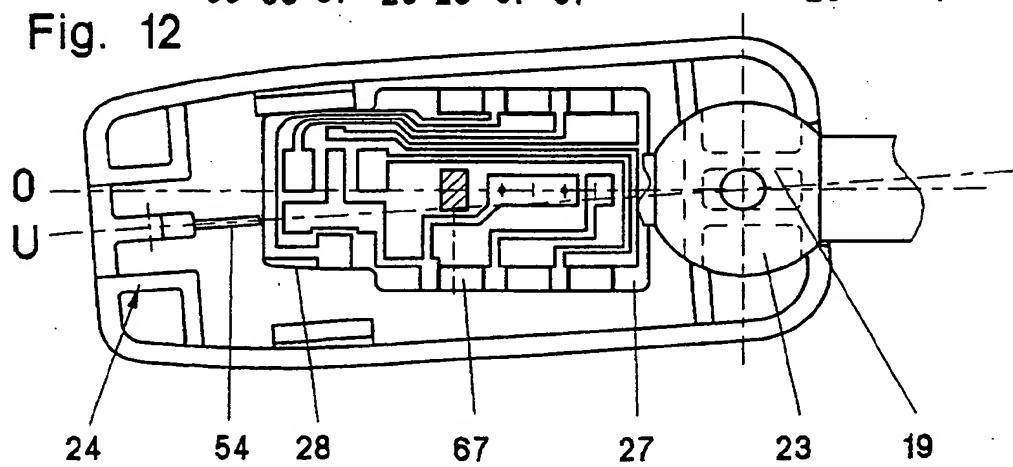


Fig. 13

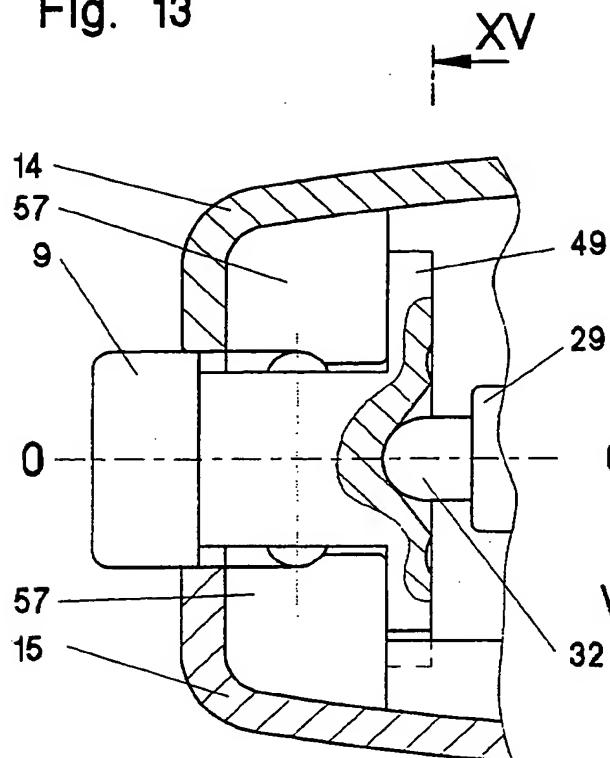


Fig. 14

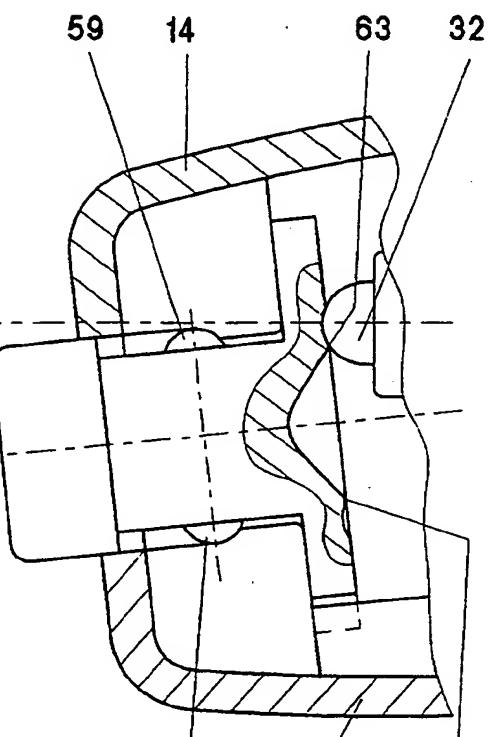


Fig. 15

